

ALGUNS SISTEMAS DE ARBORIZAÇÃO DE PASTAGENS

Amilton João Baggio*
Odete Bertol Carpanezi**

RESUMO

Os sistemas silvipastoris do tipo arborização de pastagens são abordados com o intuito de trazer algumas informações e relatar algumas experiências, visando o fomento desta prática. É apresentada uma revisão de literatura sobre os tópicos principais deste tema, assim como exemplificados alguns sistemas usuais do Brasil e do exterior.

PALAVRAS-CHAVE: Sistemas silvipastoris.

SOME TREE PLANTING SYSTEMS IN PASTURE LANDS

ABSTRACT

This article describes some silvopastoral systems for pasture areas with the purpose to disseminate information and experiences to encourage this practice. A literature review about the main subjects is presented as well as some usual systems in Brazil and other countries.

KEY-WORDS: Silvopastoral systems.

1. INTRODUÇÃO

Dentre as técnicas agroflorestais, que englobam todos os sistemas de produção consorciados, com a presença de, pelo menos, um componente arbóreo, os sistemas silvipastoris aplicáveis às áreas de pecuária são importantes, devido à superfície ocupada por esta atividade. Considerado pela FAO (1954) como o nível mais baixo de uso da terra por uma relação simples de custo/benefício, a produção animal em pastagens solteiras apresenta inconveniências ecológicas sociais e econômicas passíveis de serem amenizadas com a utilização de espécies arbóreas adequadas.

Este trabalho constitui uma abordagem geral sobre o tema, procurando-se analisar os prós e os contras sobre a presença de árvores nos pastos. Ademais, são apresentados os resultados preliminares de um ensaio piloto de plantio de árvores

* Eng.-Florestal, M.Sc., CREA n° 4194-D/PR, Pesquisador da EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Florestas.

** Eng.-Agrônoma, CREA n° 13788-D/PR, Pesquisador do ITCF.

com técnicas de proteção, além de uma descrição sucinta de alguns sistemas tradicionais e das principais espécies utilizadas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

No Brasil, a possibilidade de associar árvores à pecuária já é conhecida. Esporadicamente, observa-se, em pastagens, o uso de árvores isoladas ou agrupadas para proteção do gado por iniciativa isolada dos produtores. No meio-oeste paulista, os proprietários costumam deixar árvores de *Pithecelobium edwallii* que têm capacidade de desenvolver-se em pastagens e formar copa ampla. Em outros locais, há espécies usadas tradicionalmente para associações com pastagens, como a faveira (*Parkia platycephala*), no Piauí, e algaroba (*Prosopis juliflora*) na região semi-árida (RAMOS et al. 1985; Secretaria... 1985). A manutenção de árvores em pastagens é reconhecida em função dos benefícios dos animais, decorrentes da amenização do clima (PESQUISA... 1985; PREVENÇÃO... 1986; ENCARNAÇÃO & KOLLER 1986 (FLINTA 1960 E COZZO 1976) e também pelo seu importante papel na complementação alimentar dos rebanhos (BAIÃO 1987; SILVA & MAIA 1987; RAMOS et al. 1985; CARVALHO 1986). Quanto à amenização do clima, OEDEKOVEN & SCHWAB (1968) e PLAISANCE (1962) demonstraram que a cobertura florestal age como fator atenuante das temperaturas extremas. Em noites frias, em pastagens desprotegidas, não resta aos animais alternativa senão a de descansarem em grupo sobre a relva, gastando energia. Na região de Curitiba, é comum a temperatura da relva no inverno chegar a -4°C. No Mato Grosso do Sul, no inverno de 1986, época em que a produção de forragem é insuficiente para os animais, a queda brusca da temperatura ocasionou perda de milhares de cabeças de bovinos. Nos campos naturais de Palmas, PR, correm, em média, 600 a 700 horas anuais com temperatura igual ou inferior a -7°C. (EMPRESA... 1983). Temperaturas do ar abaixo de 10°C implicam perda de produção dos animais de raças, tanto européias como zebuínas, requerendo, assim, uma proteção contra o frio. (ENCARNAÇÃO 1985; MANEJO... 1986).

Nas épocas de calor, principalmente nas horas mais quentes do dia, os animais se empenham na busca de abrigo sob árvores e outros objetos. Esse comportamento se deve ao aumento da temperatura corporal por radiação solar, o que é considerado um dos maiores problemas para o gado bovino nos trópicos. A temperatura do ar atua sobre a intensidade do metabolismo dos animais. Quando ela atinge os extremos, o animal consome energia para manter a homeotermia, com reflexos negativos na produção de carne e leite. Assim, HEUVELDOP et al. (1986) recomendam a proteção dos animais contra os elementos climáticos extremos, como prática rotineira no manejo das pastagens.

O efeito do sombreamento na produção animal pode ser demonstrado pelo ganho de peso das vacas de 1,29 kg/dia, em sombra natural abundante, em contraste com 0,5 kg/dia, em pastagem a céu aberto na Califórnia (MULLER 1982).

A redução da velocidade do vento, que atua como agente de resfriamento ou desidratante, é outro benefício da amenização ambiental. Na China, constatou-se que a arborização de culturas com o kiri (*Paulownia elongata*) reduziu de 20% a 30% a velocidade do vento (CHINESE ACADEMY 1986).

O impacto das chuvas torrenciais é, também, amenizado pela copa das árvores, tanto sobre os animais como sobre o solo. O escoamento superficial é reduzido,

diminuindo o carreamento de solo, aumentando a infiltração e provendo o ambiente de mais umidade.

No Brasil, a introdução de espécies forrageiras cultivadas, com consequente melhoria da qualidade nutricional das pastagens, tem propiciado melhor desempenho ao rebanho. Entretanto, isto está associado também a melhorias genéticas dos animais. Mesmo para os zebuínos, adaptados a climas tropicais, alguns fatores climáticos podem levá-los a um desgaste excessivo. Isto reitera a necessidade de áreas de sombra nas pastagens (ENCARNAÇÃO & KOLLER 1988). Outras evidências da influência benéfica do sombreamento em pastagens são fornecidas por BRONSTEIN (1983), TORRES (1985), COMBE (1984) e BUDOWSKI (1984).

Dependendo das espécies arbóreas empregadas, estas podem proporcionar benefícios adicionais, como o de melhorar a qualidade e quantidade de gramíneas. Na Costa Rica, DACCARETT & BLYDESTAIN (1968) constataram que a produção de matéria seca do pasto não é afetada pelas árvores e que estas não competem por nutrientes e água com a forragem. Nesse estudo, o conteúdo de proteína dos pastos sob *Erythrina poeppigiana* foi significativamente superior ao dos pastos sem arborização. VENEGAS (1971), citado por BRONSTEIN (1983), verificou uma maior produção de forragem e proteínas de *Penisetum clandestinum* em associação com *Alnus jorullensis*. O sistema radicular das espécies florestais é fator importante para a escolha. Muitas espécies arbóreas apresentam raízes mais profundas do que as da vegetação rasteira. O kiri mantém apenas 12% de suas raízes entre 0-40 cm de profundidade (CHINESE ACADEMY, 1986). Constatou-se que esta espécie beneficia as culturas anuais pelo aumento da umidade do solo (19,4% até 50 cm) e do ar, devido à sua capacidade de bombear água no sub-solo e gotejá-la sobre a superfície através das folhas. Ademais, esta espécie reduz a evaporação do solo em até 9,7%. Muitas espécies florestais nativas são conhecidas por "chorarem à noite", revelando também esta capacidade, que é importante para manter o pasto verde, especialmente em períodos de seca. A "chuva horizontal" (condensação da neblina), comum em regiões montanhosas e fundos de vales, pode ser captada por qualquer tipo de árvore.

Certas árvores podem fornecer suplementação alimentar aos animais. São conhecidas, na Região Nordeste, a algaroba e a faveira (BAIÃO 1986; SILVA & MAIA 1986; RAMOS et al. 1984; CARVALHO 1986). Na Região Sul, este tipo de benefício é obtido com a uva-do-japão (*Hovenia dulcis*), cujas folhas e frutos são procurados pelo gado. Outras espécies de conhecido valor nutricional são: *Trema micrantha*, *Mimosa scabrella*, *Mimosa bimucronata*, *Arecastrum romadzoffianum* (MATTOS & MATTOS 1980; FERREIRA et al. 1983).

Outro benefício da arborização de pastagens refere-se ao controle biológico de pragas que, eventualmente, podem reduzir a produção de forragem (KOLLER 1988). Outros autores também citam a importância dos maciços florestais na pastagem para o controle da cigarrinha (VALERIO & OLIVEIRA 1982, VILLACORTA et al. 1979).

Apesar de árvores ocuparem somente uma pequena parte da área de pastagem (até 25 m²/hectare, para 200 árvores adultas, com 40 cm de diâmetro), elas também funcionam como componentes de produção. Assim, além da oferta de madeira para diversos fins, devem ser considerados também os subprodutos como néctar, pólen, frutos, produtos medicinais, melhoria da paisagem e valorização da propriedade.

Como benefícios sociais, os mais importantes são aqueles de impacto ambiental (redução de ventos, amenização do ciclo hidrológico e térmico e fixação de

CO₂) ou produtivos (aumento da oferta de produtos e subprodutos e oferta de trabalho).

Apesar dos benefícios da introdução de árvores em pastagens, devem ser observados alguns cuidados como: a) evitar espécies arbóreas tóxicas ao gado como *Enterolobium contortisiliquum*, *Prunus brasiliensis* e *Holocalyx balansae* (TOKARNIA et al. 1960; SAAD & CAMARGO 1967) e *Melia azedarach*; b) adotar métodos adequados de proteção das mudas na implantação das árvores; c) observar as relações alelopáticas entre as espécies arbóreas e as pastagens e d) evitar espécies hospedeiras de pragas que ataquem o gado ou o pasto.

3. DESCRIÇÃO DE ALGUNS SISTEMAS TRADICIONAIS

Consideram-se sistemas tradicionais aqueles desenvolvidos e usados nas propriedades rurais com características e peculiaridades específicas de uma região ou localidade. Através destes sistemas, é possível obter informações sobre a interrelação entre os componentes e sua validade na disseminação do seu uso. Alguns destes sistemas são exemplificados em forma sucinta, procurando abranger regiões ecológicas distintas.

3.1. Região semi-árida.

No Nordeste brasileiro, distinguem-se basicamente três grandes regiões: a zona da mata, o agreste e o sertão. Nesta última, concentra-se a vegetação típica da caatinga, representando cerca de 70% da superfície total da Região Nordeste.

A vegetação da caatinga é utilizada como pastagem na região semi-árida, devido ao valor forrageiro dessas espécies (LIMA 1986). Na pecuária extensiva, os animais são criados soltos, ocupando, em média, 15 ha por cabeça de bovino e 3 hectares por cabeça de caprino (EMPRESA... 1979).

Algumas espécies arbóreas são preservadas devido ao seu valor forrageiro, como as dos gêneros *Acacia*, *Mimosa*, *Ziziphus* e *Spondias*. *Spondias tuberosa* (umbu) é uma das mais importantes pelas suas múltiplas qualidades. Por outro lado, a seleção de espécies arbóreas nativas, bem como a introdução de exóticas de valor comprovado, são técnicas que vêm sendo desenvolvidas pelos produtores e instituições de pesquisa. A algaroba vem sendo cultivada largamente em diversos tipos de sistemas para fins forrageiros e energéticos (LIMA, 1986, RIBASKI, 1987).

GOMES (1977) cita uma lista de espécies para arborização e produção de forragem no Nordeste brasileiro, como: canafístula (*Cassia excelsa*), camunzé (*Pithecelobium polycephalum*), juazeiro (*Zyziphus juazeiro*), juazeiro (*Caesalpinia ferrea*), mororó (*Bauhinia cheilantha*), umarizeira (*Geoffraea superba*), jurema (*Pithecelobium diversiflorum*), sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*), jurema-preta (*Mimosa nigra*), pau-branco (*Cordia oncocalyx*), catingueira (*Caesalpineia pyramidalis*), sururuçu (*Piptadenia biuncifera*), ingá (*Inga* sp.), quixabeira (*Boumelia sertorum*), licuri (*Cocos coronata*), ariri (*Cocos vagans*), entre outras.

3.2. Região do cerrado.

Como na caatinga, o sistema silvipastoril tradicional nos cerrados consiste na criação extensiva, aproveitando a vegetação rasteira e as espécies arbustivas e arbóreas, principalmente nas épocas críticas. À medida que avança a estação seca

(a partir do mês de maio), o gado passa a consumir mais espécies não gramíneas, chegando a 5% no mês de setembro (SILVA, 1986). No entanto, mesmo no auge das chuvas (fevereiro), o consumo de espécies não gramíneas é próximo de 32%.

Em levantamento efetuado na região do Distrito Federal, PEREIRA (1983) identificou, entre outras, as seguintes espécies arbustivas e arbóreas, pastadas por bovinos: capoeirão (*Aegiphila sellowiana*), abutua (*Cochlospermum regium*), murici (*Byrsonima verbacifolia*), cagaiteira (*Eugenia dysenterica*), mutamba (*Guazuma ulmifolia*), saca-rolhas (*Helicteris brevispira*), pau-santo (*Kielmeyera coriacea*), vinhático (*Plathymenia reticulata*), lobeira (*Solanum lycocarpum*), ipê ou piuva (*Tabebuia ochracea*) e chumbinho (*Trema micrantha*).

Pelo seu porte e hábito de crescimento, outras espécies nativas são consideradas potencial para proteção e produção nos cerrados, como: cinzeiro (*Vochysia tucanorum*), pau-terra (*Qualea grandiflora*), araçá (*Psidium* sp.), goiaba (*Psidium guajava*), amendoim-do-campo (*Platypodium elegans*), jacarandá-do-campo (*Machaerium acutifolium*), pitanga (*Eugenia* sp.), faveira (*Dimorphandra mollis*), baru (*Didymopanax vilosum*) e *Dipterix alata*.

Uma prática comum nessa região é a queima da vegetação nativa, visando a rebrota e aumento da oferta de forragem. No entanto, para as espécies arbustivas e arbóreas, a queima é prejudicial para a produção de madeira.

3.3. O Faxinal.

Por "faxinal" são conhecidas as matas mistas de latifoliadas e araucária que ocorrem no Sul do Brasil, distribuindo-se pelo centro-sul do Paraná, centro de Santa Catarina e norte do Rio Grande do Sul (MAN YU, 1985). Acompanhando a colonização destas terras, surgiu o sistema de criação comunitária, aproveitando a mata natural, principalmente dos vales, impróprios à pequena agricultura devido à elevada acidez dos solos. Assim, cercavam-se estas florestas naturais para uso comum, reservando as áreas das pendentes para a prática agrícola, de uso privado.

Nos criadouros comunitários, predomina a diversidade de animais (bovinos, suínos, equinos, caprinos, ovinos e aves) que se alimentam quase que exclusivamente dos recursos naturais (frutos, pasto nativo, arbustos e árvores). Em um inventário na região de faxinais em Cerro Azul-PR*, foram constatadas mais de 80 espécies, destacando-se entre as espécies madeireiras de valor comercial: pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), erva-mate (*Ilex paraguariensis*), imbuia (*Ocotea porosa*), ipê-amarelo (*Tabebuia alba*), cedro (*Cedrela fissilis*), canela sassafrás (*Ocotea pretiosa*), canela-guaicá (*Ocotea puberula*), açoita-cavalo (*Luthea divaricata*), aroeira (*Schinus terebinthifolius*), bracatinga (*Mimosa scabrella*), cabreúva (*Mycrocarpus frondosus*), canafístula (*Cassia leptophila*), canjarana (*Cabralea glaberrima*), carvalho (*Roupala brasiliensis*), louro-pardo (*Cordia trichotoma*), mandioqueiro (*Didymopanax morototoni*), tarumã (*Vitex megapotamica*), pau-d'alho (*Cinamomum vesiculosum*), covatã (*Cupania vernalis*). Entre as fruteiras, destacam-se: araçá (*Psidium cattleianum*), ariticum (*Rollinia* spp.), branquinho (*Sebastiania brasiliensis*), guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*), ingá (*Ingá virances*), jaboticaba (*Myrciaria trunciflora*), pitangueira e cerejeira (*Eugenia* spp.) e capoteiro (*Britoa rugosa*).

* Informação pessoal dos pesquisadores José Augusto Pichet e Sandor Sohn, do IAPAR-PR.

Além do suprimento de frutos, em diferentes épocas do ano, a mata apresenta numerosas espécies arbustivas e arbóreas ainda não identificadas que são consumidas pelos animais. O faxinal resistiu a diversos ciclos econômicos (mineração, pecuária, erva-mate e da madeira), atingindo a sua principal expressão financeira no ciclo da erva-mate (MAN YU, 1985). No entanto, a exploração contínua destas matas, tanto pelos animais como pelo homem, com a retirada de produtos e sub-produtos florestais, sem a devida reposição, acabou depauperando, gradativamente o sistema, tornando-o pouco produtivo. Com o advento da agricultura moderna (final da década de 60) e a consequente transformação sócio-econômica no meio rural (avanço da fronteira agrícola, reflorestamentos incentivados, migração de agricultores, valor baixo das terras e dificuldade dos pequenos proprietários), houve um processo de desagregação acelerada dos faxinais, que hoje resumem-se a manchas isoladas. Com uma revisão deste sistema, priorizando a produção pecuária, com um manejo adequado das pastagens e reposição de espécies florestais para usos múltiplos, é possível mantê-lo viável em termos econômicos, contribuindo para a manutenção do ambiente regional mais ameno.

3.4. Araucária/erva-mate.

Este sistema, não derivado dos faxinais mas sim resultante de corte seletivo da mata natural para a implantação de pastagens, em propriedades individuais, é frequente no sul do Paraná e, esporadicamente, em outros locais do sul do Brasil. As espécies preservadas (pinheiro-do-paraná e a erva-mate) são de alto valor econômico e passíveis de um manejo produtivo, sem alterar os benefícios ecológicos do sistema. Os espaçamentos adotados são amplos e irregulares. A erva-mate sofre podas periódicas (2 a 4 anos) para a colheita da massa verde e o pinheiro é explorado esporadicamente para suprir as necessidades imediatas do proprietário.

O extrativismo intenso leva o sistema à degradação. Apesar das erveiras suportarem inúmeras podas periódicas, observa-se uma mortalidade contínua de indivíduos, devido à forma inadequada de poda. Outra medida necessária é a reposição de nutrientes no solo através da deposição de esterco e ramas de pinheiro ao redor do tronco. A reposição das plantas também é necessária, protegendo convenientemente as mudas contra os animais. A erva-mate apresenta a vantagem de suportar o transplante de mudas de espera (3-4 metros de altura), com poda de copa e raízes, que são mais indicadas para o estabelecimento em pastagens.

No caso do pinheiro, a presença de árvores adultas no pasto pode promover a regeneração natural, desde que seja permitida a germinação das sementes. Para isto, é necessário deixar a área destinada à regeneração sem manutenção, conservando os galhos caídos e arbustos. Isto evita que o gado prejudique a regeneração consumindo as sementes, pisoteando as mudas ou comendo os brotos terminais. Isto acontece somente quando os animais sofrem desmineralização, pela ausência de sal em sua ração complementar.

Existem variantes deste sistema por toda a área de ocorrência do pinheiro e erva-mate, encontrando-se uma ou mais essências arbóreas associadas, principalmente as pioneiras, sob a forma de arborização natural induzida, resultante também de um manejo seletivo dos bosques primitivos. As espécies mais comuns são aroeira (*Schinus terebinthifolius*), bracatinga (*Mimosa scabrella*), canela-guaicá (*Ocotea puberula*), guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa*), miguel-pintado (*Matayba elaeagnoides*), pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*), canelas (*Nectandra*

spp.), canjarana (*Cabralea glaberrima*), guaçatunga (*Casearia decandra*). A composição florística da região é variável e depende do tipo de intervenção a que foi submetida a mata e características ecológicas do sítio.

3.5. Outras espécies observadas.

Numerosas espécies arbóreas são usadas em pastos, no Brasil, em diferentes regiões. Na planície costeira de Santa Catarina, observa-se esporadicamente, nos pastos, a presença de figueiras de grande porte (*Ficus enormis* ou *Ficus subtriplinervia*) relictos da vegetação primária. É comum o gado refugiar-se na sombra destes exemplares, nos dias quentes. O maricá (*Mimosa bimucronata*) é outra espécie frequente nestes pastos, ocorrendo isoladamente ou em cercas vivas, onde o gado costuma comer os brotos dos ramos. Nesta região, observam-se também, nos pastos, plantios de bergamota e cinamomo-sombrinha.

No norte do Paraná, a introdução de *Grevillea robusta* para a proteção dos cafezais acabou generalizando o uso desta espécie. Ela é encontrada, eventualmente, em pastagens, para a arborização ou quebra-ventos e é indicada para estes fins, por não competir com a vegetação rasteira, ser perenifólia, ter caule flexível e produzir boa madeira.

Nas regiões sul e sudeste do Paraná, oeste catarinense e riograndense observa-se, com frequência, a presença de exemplares de erva-mate, normalmente em grupos. Esses são resíduos da vegetação nativa, preservadas por seleção, que constituem uma arborização natural. A erva-mate também é uma opção para plantio em pastagens, diversificando e aumentando a produção e contribuindo para a amenização ambiental.

Espécies exóticas como a uva-do-japão (*Holvenia dulcis*), a acácia-negra, a casuarina, o kiri, *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp., são esporadicamente encontradas sob diferentes formas de plantio. As duas últimas, especialmente, são comuns em quebra-ventos e em bosquetes de proteção (pequenos bosques puros no meio do pasto, para proteção contra o frio ou calor). Os bosquetes são pouco utilizados em nosso meio, apesar de sua potencialidade para proteção e produção.

Para a Região Leste do Brasil, JESUS recomenda a arborização de pastagens com mudas protegidas de espécies de rápido crescimento, como *Acacia mangium*, *A. auriculiformis*, *A. crassicarpa*, *A. holosericea*, *Erythrina poeppigiana*, *Zeyhera tuberculosa*, *Tabebuia rosea*, *Joanesia princeps*, *Terminalia catapa*, *T. ivorensis*, *Albizia caribea*, *A. falcata*, *Mimosa caesalpinifolia*, *Cordia alliodora* e *Pterygota brasiliensis*.

3.6. Alguns exemplos de outros países.

A arborização de pastagens com *Pinus* spp. para produção de madeira serrada, concomitantemente à produção animal, é prática difundida em diversos países do mundo, como Nova Zelândia, Austrália, Chile, Estados Unidos, Grã-Bretanha e Fiji. KNOWLES et al. (1973) recomendam o plantio de *Pinus* com espaçamento inicial de 2,0 m x 5,0 m (1.000 árvores/ha) para ser raleado aos cinco anos, deixando 500 árvores /ha e podar as restantes até 30% de sua altura. Aos 8 anos, recomenda-se nova poda até 40% de sua altura. Aos 12 anos, recomenda-se, no raleio, deixar 200

* Renato de Moraes Jesus, Pesquisador da C.V.R.D. Informação Pessoal, 1989.

árvores e podar estas até 50% de sua altura e cortar as árvores aos 25 anos de idade.

Um exemplo clássico de arborização de pastagens é a criação de gado de leite em pasto de *Pennisetum clandestinum*, com arborização de *Alnus jorullensis* nas regiões montanhosas da Costa Rica. As árvores são plantadas em espaçamentos largos (8 m a 12 m), protegidas com cercas individuais e manejadas com podas para proteção ao gado, melhorar a qualidade de forragem e produzir madeira de qualidade para serraria. Devido à simbiose com actinomicetos do gênero *Frankia*, que tem a capacidade de fixar o nitrogênio atmosférico, *Alnus* proporciona maior produção protéica pela gramínea (VENEGAS 1971, BUDOWSKI, 1983).

Outro sistema comum no trópico americano é a conservação de goiabeiras no pasto. Esta espécie é encontrada em áreas de pastos entre 20°N e 20°S, desde o nível do mar até 2.100 m de altitude, em climas com precipitação entre 800 mm a 6.000 mm/ano e em grande variedade de solos (SOMARRIBA, 1984). Pela sua rusticidade e capacidade regenerativa, tanto vegetativa como sexual, esta espécie tem sido considerada como praga nos pastos de diversos países tropicais. No entanto, ela é benéfica para o pecuarista, quando manejada adequadamente, para a produção de lenha, com corte contínuo dos rebrotes e frutos para os animais e fins industriais.

Na Europa, o sistema mais importante é o chamado "Dehesa", no sudoeste da Espanha e Portugal, cobrindo aproximadamente 5,5 milhões de hectares. Trata-se da manutenção de árvores nativas de carvalho (*Quercus rotundifolia*, *Q. suber*, *Q. faginea*) espaçadas (20 a 40 árvores/ha), associadas com a criação de bovinos e ovinos. Este sistema proporciona produtos florestais (madeira, lenha, tanino, cortiça), alimento e proteção aos animais, melhora as condições do solo e contribui ao equilíbrio ecológico na área rural. Existem inúmeros trabalhos escritos sobre esse sistema (JOFRE et al. 1988).

TORRES (1985) descreve sistemas silvipastoris de diversos países, envolvendo o coqueiro (*Cocos nucifera*), o cajueiro (*Anacardium occidentale*), a seringueira (*Hevea brasiliensis*), algaroba (*Prosopis* spp. *Guazuma ulmifolia* (muito comum em pastagens da América Central), entre outras.

4. COMENTÁRIOS FINAIS

Os sistemas de produção animal associados com árvores são comuns e aplicáveis em qualquer região ecológica. No Brasil, a pecuária ocupa expressiva superfície e é praticada em maior proporção em pastagens desprotegidas. Para reverter o processo, faz-se necessária uma drástica mudança nos hábitos culturais das comunidades rurais, através de um programa mais intenso de extensão rural enfocando esse tema.

O sucesso de um sistema silvipastoril depende da compatibilização dos componentes (árvores, pastos e animais). Priorizando a produção animal, o elemento florestal requer cuidados especiais na sua escolha. Apesar do pouco conhecimento sobre espécies mais adequadas, não é difícil sua escolha a nível regional. Aquelas que prejudicam o pasto, ou os animais, normalmente são conhecidas. Entre elas estão a jaca (*Artocarpus integrifolia*) que elimina quase toda a vegetação rasteira sob sua copa, a timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum*) e o pessegueiro-bravo (*Prunus brasiliensis*) que são tóxicos ao gado. As espécies arbóreas para consorciação com pastagens devem ser preferencialmente perenifólias, de crescimento rápido,

resistentes ao vento, ter raízes profundas, dar alimento para os animais, não ter efeitos alelopáticos, produzir forragem de boa qualidade, fixar nitrogênio, rebrotar e ter silvicultura conhecida.

AGRADECIMENTOS

Aos Pesquisadores Daniel Guimarães (EMBRAPA/CPAC), Paulo Cesar Fernandes Lima (EMBRAPA/CPATSA), Renato Moraes de Jesus (C.V.R.D.) e José Augusto Pichet (IAPAR) por contribuírem com informações.

6. REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO DE CRÉDITO E ASSISTÊNCIA RURAL DO PARANÁ, Curitiba, PR. **Manual técnico de bovinocultura de corte**. Curitiba, 1978.130p.
- BAIÃO, V.B. Características químicas e nutricionais das sementes de algaroba (*Prosopis juliflora*) (SW) D.C.). **Revista da Associação Brasileira de Algaroba**, 1(3): 19-124, 1987.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Geral. Delegacia Federal de Agricultura. **Cortinas vegetais**; quebra-ventos e bosques sombreadores. Curitiba, s.d. 10p.
- BRONSTEIN, G. **Los arboles en la produccion de pastos**. Turrialba, CATIE, 1983. 7p. (Apresentado no Curso Corto Intensivo sobre Técnicas Agroforestales, Turrialba, 1983).
- BUDOWSKI, G. An attempt to quantify some current agroforestry practices in Costa Rica. In: HUXLEY, P.A. **Plant research and agroforestry**. Nairobi, ICRAF, 1983. p. 43-62.
- BUDOWSKI, G. Los sistemas agroforestales en Centro América. In: HEUVELDOP, J. & LAG EMANN, J. **Agroforesteria**. Turrialba, CATIE, 1984. p.15-24.
- CARVALHO, J. H. de. Faveira, uma valiosa árvore forrageira. **O campo**, 11(7): 14, 1986.
- CHINESE ACADEMY OF FORESTRY STAFF. **Paulownia in China**; cultivation and utilization. Ottawa, IDRC, 1986. 65p.
- COMBE, J. Ventajas y limitaciones del manejo de pastos com sistemas agroforestales. In: SEMINÁRIO AGROFORESTERIA, Turrialba, 1981. **Actas**. Turrialba, CATIE, 1984. p.45-51.
- CORRÊA, A.S.; ARRUDA, Z.J. de; CORRÊA, E.S.; KESSLER, R. M.; FIGUEIREDO, G.R. de; RUIZ, M.E. & CARVALHO, E.G. de. **O sistema de produção de gado de corte, implantado no CNPGC**. Campo Grande, EMBRAPA-CNPGC, 1985. 31p.
- COZZO, D. **Tecnología de la forestacion en Argentina y América Latina**. Buenos Aires, Ed. Hemisfério Sur, 1976. 610p.

- DACCARETT, M. & BLYDENSTEIN, J. La influencia de arboles leguminosas y no leguminosas sobre al forraje, que crece bajo ellos. **Turrialba**, 18(4):405-8, 1968.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-árido, 1977-1978**. BRASÍLIA, EMBRAPA, 1979. 114p.
- EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO. **Plante algarobeira**. Recife, 1985 (Folder).
- EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA RURAL/EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistemas de produção para bovino de corte**. Paraná: Regiões de Paranaíba e Umuarama. Curitiba, 1978. 101p. (Sistemas de Produção. Boletim, 16).
- EMPRESA CATARINENSE DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, Florianópolis, SC. **Zoneamento agroclimático do Estado de Santa Catarina**; resumo. 2. ed. Porto Alegre, Pallotti, 1983. 82p.
- ENCARNAÇÃO, R. de O. & KOLLER, W.W. Importância do sombreamento em pastagens. **Informativo CNPGC**, 2(6):1-2, 1985.
- ENCARNAÇÃO, R. de O. & KOLLER, W.W. A importância do sombreamento nas pastagens. **Terra & Safra**, 6 jun. 1986. p.5.
- FAO, Roma, Itália. **El maíz en la alimentación**. Roma, 1954. 100p. (Estudios sobre Nutrición, 9).
- FERREIRA, M. B.; GOMES, J. & LOSADA, M. Subsídios para o estudo de *Irema micrantha* (L) Blume. **Cerrado**, (32):30-4, 1976.
- FLINTA, C.M. **Practicas de plantacion forestal en America Latina**. Roma, FAO. 1960. 498p.
- GOMES, P. **Forragens fartas na seca**. 5. ed. São Paulo, Livraria Nobel, 1977. 233p.
- HEUVELDOP, J.; TASIES, J.P.; CONEJO, S.Q. & PRIETO, L.E. **Agroclimatologia tropical**. Costa Rica, Ed. Universidade Estatal a Distância, 1986. 378p.
- HOEHNE, F.C. **Observações gerais e contribuições ao estudo da phytophysionomia do Brasil**. São Paulo, Melhoramentos, 1930. 126p.
- JOFRE, R.; VACHER, J.; LOS LLANOS, C. & LONG, G. The Dehesa: an agrosilvopastoral system of the Mediterranean region with special reference to the Sierra Morena area of Spain. **Agroforestry Systems**, 6(1):71-96. 1988.
- KNOWLES, R.L; KLOMP, B.K. & GILLINGHAM, A.G. Trees and grass - an opportunity for the hiel country Farmer. In: RUAAKURA FARMERSCONFERENCE, 1973. p.110-21.
- KOLLER, W.W. Ocorrência de cigarrinhas-das-pastagens e de seu predador natural *Salpin gogaster nigra* SCHINER sob o efeito de sombreamento. Campo Grande, EMBRAPA-CNPGC, 1988. 15p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 37).

- LIMA, P.C.F. Sistemas agrosilviculturais desenvolvidos no semi-árido brasileiro. In: TALLER SOBRE DISEÑO ESTADÍSTICO Y EVALUCION ECONOMICA DE SISTEMAS AGROFORESTALES, Curitiba, 1986. Curitiba, EMBRAPA-CNPQ/FAO, 1986. p.27-44.
- MAN YU, C. **Faxinais do Paraná**. Londrina, IAPAR, 1985. 26p.
- MANEJO: opção nos cerrados. **EMBRAPA Informativo**, Brasília, (jul.):9,1986.
- MATTOS, J.R. & MATTOS, N.F. **A bracinga**. Porto Alegre, Instituto de Pesquisas de Recursos Naturais Renováveis "Ataliba Paz", 1980. 40p. (Publicação IPRNR, 5).
- MULLER, P.B. **Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos**. 2.ed. Porto Alegre, Sulina, 1982. 158p.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. **Tropical legumes; resources for the future**. Washington, 1979. 331p.
- NO CALOR, o touro Schwyz prefere a sombra às vacas. **Agrofolha**, (14):8, 1988.
- OEDEKOVEN, K.H. & SCHAWAB, L. **Ordenamento florestal**. Curitiba, FAO, 1968. 114p.
- PLAISANCE, G. Action corrective de la foret sur le climat local. Bull. **Soc. For. de Belgique**, **89**(1):8-16, 1982.
- PESQUISA mostra que gado sente o "stress" climático. **Correio do Estado**, São Paulo, 26 out. 1985. supl. agric.: 12.
- PEREIRA, B.A.S. Plantas nativas do Cerrado pastadas por bovinos na região Geoeconômica do Distrito Federal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PASTAGENS NATIVAS, 1., Olinda, 1983. **Anais...** Recife, EMBRAPA/INPA, 1983.
- PREVENÇÃO pelo manejo. **EMBRAPA Informativo**, Brasília, (jul.):11, 1986.
- RAMOS, G.M.; CARVALHO, J.H. & LEAL, J.A. **Aproveitamento das vagens de faveira como suplemento à silagem de sorgo na alimentação de bovinos**. Teresina, EMBRAPA-UEPAE-Teresina, 1985. 9p. (EMBRAPA-UEPAE-Teresina. Boletim de Pesquisa, 7).
- REITZ, R., KLEIN, R. REIS, A. Projeto Madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, Itajaí, (34-35): 525 p., 1983.
- RIBASKI, J. **Sobrevivência e desenvolvimento da algaroba, plantada com e sem proteção, em área de capim-bufel sob pastejo**. Petrolina, EMBRAPA-CPATSA, 1986. (EMBRAPA-CPATSA. Pesquisa em andamento, 48).
- RIBASKI, J. **Comportamento da algaroba (*Prosopis juliflora*) e do capim bufel (*Cenchrus ciliaris*) em plantio consorciado na Região de Petrolina-PE**. Viçosa, UFV, 1987. 58p. Tese Mestrado.
- RUSSO, R.O. *Erythrina poeppigiana* a resource in Costa Rica farms. **TRI NEWS**, New Hayens, (2):3-16, 1986.

- SAAD, A.D. & CAMARGO, W.V.A. Intoxicação cianídrica em animais domésticos, o pessegueiro-bravo (*Prunus sphaerocarpa* SW.). **O Biológico**, **33**:211-20, 1967.
- SAUER, J.D. Living fences in costa rican agriculture. **Turrialba**, **29**(4):255-61, 1979.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA. Superintendência de Apoio ao Desenvolvimento da Região Semi-Árida. Coordenadoria de Apoio a Unidades de Produção Agropecuária, Recife, PE. **Algaroba**. Recife, 1985.
- SILVA, J. A. **Gado come folhas de árvores e arbustos dos cerrados**. Planaltina, EMBRAPA-CPAC, 1986. 2p. (EMBRAPA-CPAC. Noticiário, 136).
- SILVA, J.A.S. da & MAIA, J. da C. Algaroba - *Prosopis juliflora*, em pequenas e médias propriedades rurais do Nordeste. **Revista da Associação Brasileira de Algaroba**, **1**(3):191-8, 1987.
- SOMARRIBA, E. **Asociación pasto x ganado x guayaba**; esquema de trabajo para la cuantificación y evaluación. Turrialba, 1984.11p.
- TOKARNIA, C.H.; CANELLA, C.F.C. & DOBEREINER, J. Intoxicação experimental pela fava da "Timbaúva" (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong.) em bovinos. **Arq. do Inst. de Biol. Animal**, **3**:73-81, 1960.
- TORRES, F. **El papel de las leñosas perennes em los sistemas agrosilvopastoriles**. Turrialba, CATIE, 1985. 46p.
- VALÉRIO, J.R. & OLIVEIRA, A.R. de. **Cigarrinha-das-pastagens**: espécies e níveis populacionais no Estado do Mato Grosso do Sul e sugestões para o seu controle. Campo Grande, EMPAER, 1982. 20p.
- VENEGAS, T.L. Resumen sobre algunos aspectos silviculturales del *Alnus jorullensis*. In: FORO DE CORPORACIÓN FORESTALES, 3., Manizales, 1971. **Actas...** 5p.
- VILLACORTA, A.; BIANCO, R. & PIZZAMIGLIO, M.A. **Cigarrinha das pastagens**. Londrina, IAPAR, 1979. 13p.